



Construcción con Tierra Patrimonio y Vivienda X CIATTI 2013

Congresos de Arquitectura de Tierra en Cuenca de Campos 2013.

Coordinadores: José Luis Sáinz Guerra, Félix Jové Sandoval.

ISBN: 978-84-617-0473-6

DL: VA 470-2014

Impreso en España
Junio de 2014

Publicación online.

Para citar este artículo:

MERAZ QUINTANA, Leonardo et al. "Casas de adobe mexicanas. Una visión contemporánea". En: *Construcción con tierra. Patrimonio y Vivienda. X CIATTI. Congreso de arquitectura de tierra en Cuenca de Campos 2013*. [online]. Valladolid: Cátedra Juan de Villanueva. Universidad de Valladolid. 2013. P. 47-56. Disponible en internet:

<http://www5.uva.es/grupotierra/publicaciones/digital/libro2014/047-056-meraz.pdf>

URL de la publicación: <http://www5.uva.es/grupotierra/publicaciones.html>

Este artículo sólo puede ser utilizado para la investigación, la docencia y para fines privados de estudio. Cualquier reproducción parcial o total, redistribución, reventa, préstamo o concesión de licencias, la oferta sistemática o distribución en cualquier otra forma a cualquier persona está expresamente prohibida sin previa autorización por escrito del autor. El editor no se hace responsable de ninguna pérdida, acciones, demandas, procedimientos, costes o daños cualesquiera, causados o surgidos directa o indirectamente del uso de este material.

This article may be used for research, teaching and private study purposes. Any substantial or systematic reproduction, re-distribution, re-selling, loan or sub-licensing, systematic supply or distribution in any form to anyone is expressly forbidden. The publisher shall not be liable for any loss, actions, claims, proceedings, demand or costs or damages whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with or arising out of the use of this material.

Copyright © Todos los derechos reservados

© de los textos: sus autores.

© de las imágenes: sus autores o sus referencias.

CASAS DE ADOBE MEXICANAS. UNA VISIÓN CONTEMPORÁNEA

X CIATTI 2013. Congreso Internacional de Arquitectura de Tierra
Cuenca de Campos, Valladolid.

Leonardo Meraz Quintana, Dr. Arquitecto.

Diego Rescalvo Grajales, arquitecto.

Luis Fernando Medina Esquivel, arquitecto. Xochimilco, México.

PALABRAS CLAVE: arquitectura contemporánea, adobe, México

1. Introducción

Actualmente existe un gran patrimonio arquitectónico construido en tierra en proceso de desaparición. En algunas zonas de nuestro país sólo la gente mayor valora y mantiene en buenas condiciones dichas edificaciones, en tanto que para las generaciones más jóvenes las construcciones en tierra no tienen valor; para estas últimas las construcciones en cemento tienen preferencia. En términos generales, cuando se habla de arquitectura en tierra en México nos referimos básicamente al adobe (block de tierra compactada o BTC); las técnicas constructivas como el bajareque o el tapial son menos utilizadas, especialmente este último¹.

La arquitectura en tierra se empleó, históricamente, para erigir ciudades completas en las diversas regiones del país, a pesar de los múltiples climas y características geográficas existentes. Aún en la actualidad, la arquitectura en tierra podría brindar una solución viable a diversos problemas de vivienda para la población con menos recursos.

Paradójicamente, la arquitectura en tierra (específicamente la construida en adobe) se ha empleado últimamente en mayor medida, calidad y variedad para grupos de habitantes con mayor poder adquisitivo. A continuación, reflexionamos sobre algunas razones por las que las construcciones en cemento (hormigón) han desplazado a las de adobe, y pre-



Figura 1. Casa de adobe tradicional en proceso de demolición, en Chalmita. Foto: L. Meraz.

sentamos algunas características constructivas y formales de la arquitectura edificada en tierra para el grupo social arriba mencionado, con el objetivo de iniciar su caracterización como un fenómeno contemporáneo de la arquitectura mexicana, puntualizando en tres casos de una región llamada Chalmita, cercana a la Ciudad de México.

2. La sustitución del adobe por el cemento en México

Entre las razones más importantes que pueden explicar por qué la arquitectura en tierra ha sido sustituida por la construida en cemento destacan:

1. El desarrollo de la industria productora de cemento que ha coincidido con un incremento explosivo de la población y la economía.
2. La producción y comercialización del cemento ha producido que su uso en la construcción sea más económico y práctico, en relación al uso de la tierra (sin importar el impacto negativo, ecológico o estético que la producción de cemento implica).
3. Los puntos anteriores han promovido que, entre la población en general, la arquitectura en adobe sea considerada

inferior, poco práctica y hasta insalubre. De hecho, se le considera sinónimo de pobreza y atraso.

Al respecto, tenemos que México es un gran productor de cemento. Ocupa el décimoquinto lugar a nivel mundial, con una producción anual de 35 millones de toneladas, lo cual no es tan sorprendente si se piensa que China, ocupando el primer sitio, produce 1880 MT, si bien todos sabemos que esta cifra se asocia con su enorme población y el gran desarrollo de la industria de la construcción que ha convertido a dicha nación en la zona de mayor construcción en el mundo². Por otra parte, otro hecho que nos muestra la presión comercial del uso del cemento en México es la existencia de empresas como CEMEX (Cementos Mexicanos), que se encuentra como la tercera empresa más importante a nivel mundial³; no es el propósito de este texto analizar con detalle estos hechos, pero nos puede ilustrar con amplitud que, independientemente de la discusión que se debe hacer respecto al factor de conveniencia, o no, ecológica o de otro tipo sobre el cemento, dicha industria es determinante para la economía nacional y su impacto en la industria de la construcción es enorme. De ahí que su uso sea promovido de muchas maneras.

Desde hace algunas décadas, la propaganda sobre el cemento ha presentado a este producto como sinónimo de modernidad, funcionalidad y como material de gran resistencia sísmica a pesar de que, entre otros hechos negativos, las víctimas de sismos han ocurrido mayoritariamente en construcciones de cemento. Aún así, dicha propaganda ha tenido un efecto verdadero si consideramos que la mayoría de la población considera al adobe como un símbolo de "pobreza" y que no resulta conveniente en cuestiones sísmicas.

Es así que en el área de nuestro estudio, el pueblo de Chalmita, en México, la arquitectura tradicional en adobe y bajareque, cuya historia se puede remontar a la cultura prehispánica, ha desaparecido en su casi totalidad, si bien, como ya se señaló, existen nuevas construcciones para pobladores foráneos que buscan las ventajas de un ambiente campestre, y que utilizan varios sistemas constructivos combinando el adobe.

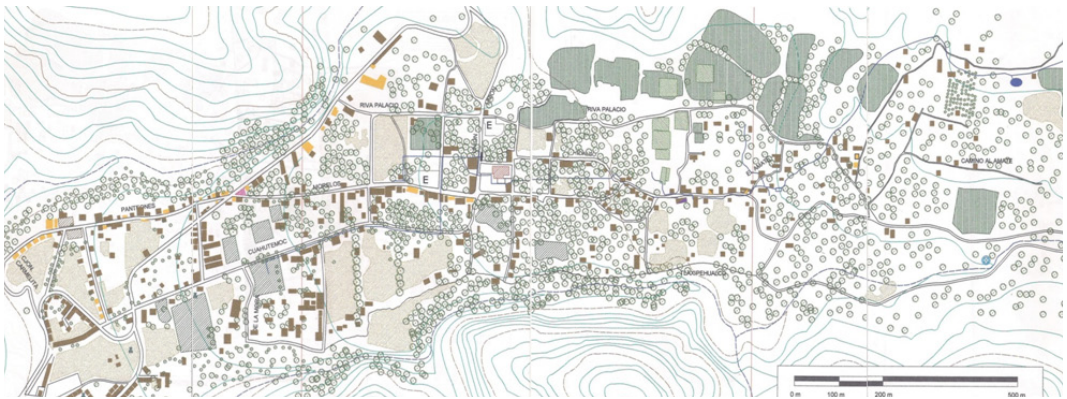


Figura 2. Plano urbano del pueblo de Chalmita, Ocuilan, México. Elaboró: L. Meraz.

3. Arquitectura de adobe y medio ambiente en Chalmita, México

Sobre Ocuilan y Chalmita existe una rica historia que se asocia con un pasado prehispánico, colonial y moderno notables. Sin embargo, para los fines de este texto, sólo mencionaremos que dicha historia gira principalmente alrededor del Santuario del “Señor de Chalma”, que ha atraído y aún lo hace, a miles de peregrinos que llegan a este sitio con devoción a venerarle⁴. Pero el sitio en que se encuentra presenta condiciones naturales especiales: grandes peñas, ríos, bosques, que le sirven de marco natural excepcional, que últimamente, como muchos sitios periféricos de la Ciudad de México, es buscado como sitio de descanso. Así, Chalmita, un pequeño pueblo ligado al santuario y tradicionalmente de “economía de subsistencia” agrícola, presenta condiciones geográficas que le brindan paisajes naturales de gran valor. Dichas condiciones, han influido en el tipo de vivienda tradicional que empleaba la tierra, como veremos adelante. De fuentes oficiales, hemos recabado la siguiente información geográfica relevante de Chalmita:

Medio físico natural. El pueblo de Chalmita se encuentra en el Municipio de Ocuilan que geográficamente se localiza a los 18° 59' 31" de latitud norte y a 99° 25' 30" de longitud oeste. Por lo accidentado de la topografía de Ocuilan, se cuenta con diferentes alturas, que van desde los mil 590 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m) en algunas comunidades,

hasta 2 mil 860 m.s.n.m. Chalmita se ubica a 2000 m.s.n.m. aproximadamente, y a 100 km de la capital de México. La configuración del terreno de la municipalidad varía notablemente, se observan montañas de considerable altura, terrenos inclinados ligeramente, donde se practica la agricultura y pequeños valles propiciados por los ríos, también encontramos pronunciadas barrancas donde fluyen las aguas de los ríos con dirección de norte-sur. En el sur encontramos grandes peñas que supuestamente son producto de la erosión fluvial de los ríos Tlaxipehualco y Chalma o tal vez por los movimientos tectónicos. Es en esta última zona que se encuentra Chalmita, con paisajes sobresalientes.

Clima. La Dirección General de Geografía, Meteorología e Hidrología, dependiente de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, ha hecho una concentración de datos de todos los observatorios que han venido funcionando en la República desde el año de 1921. El período de concentración de datos fue de 19 años, de 1926 a 1944. La estación seca comprende los meses de: diciembre, enero, febrero, marzo y abril. Las heladas principales se dan generalmente en la segunda quincena de noviembre y terminan en la segunda de febrero; las tempranas se producen durante la primera quincena de octubre. Las tardías en la segunda de abril. En general el clima de Chalma es húmedo, con invierno seco, semi-frío y sin estación invernal definida⁵.

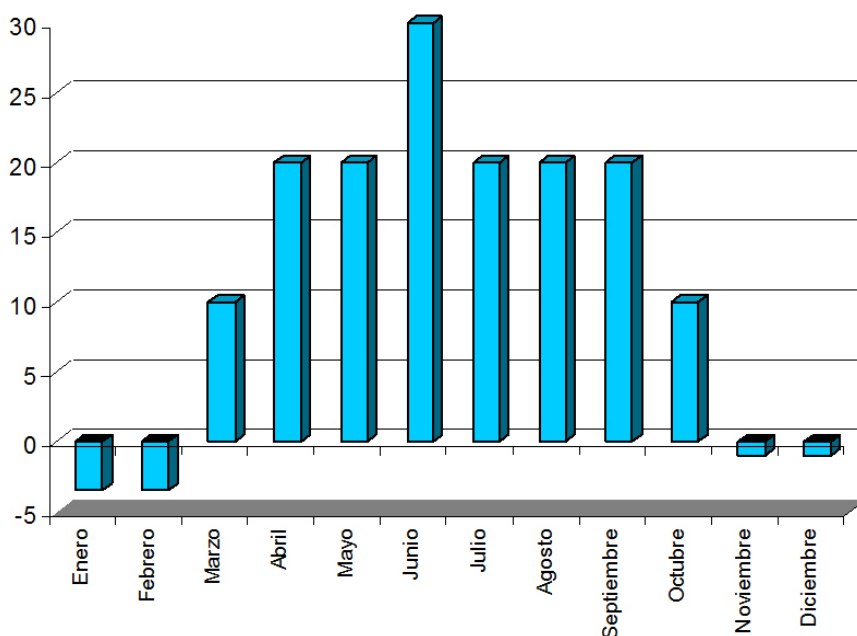


Figura 3. Gráfica con temperatura máxima y mínima promedio en Chalmita.

Gráfica de climas. El relieve y la altitud que existen en el territorio de Ocuilan hacen que existan tres tipos de climas. En la cabecera municipal el clima es templado sub-húmedo. En la zona montañosa norte del municipio, el clima es templado semi-frío, específicamente en los cerros de Zempoala y Ocoatepec, en tanto que hacia el sur el clima es semi-cálido sub-húmedo, a este último pertenece el área de Chalmita. La gráfica de la Figura 3 nos muestra los máximos y mínimos de temperatura en la región de Chalmita.

Podemos observar a continuación la graficación de los valores que se obtuvieron de la temperatura anual de 1985 a 1989 del municipio de Ocuilan (Figura 4):

La temperatura media anual del municipio es 15.5°C y la precipitación pluvial es de 402 milímetros.

De lo anterior podemos inferir que, si bien existen períodos del año en los que la temperatura rebasa los límites de confort, el uso de tierra en las construcciones de Chalmita no ha estado sujeto a tratamientos especiales, aunque para esos períodos, ya sean de calor o frío in-

tensos, su uso amortigua el efecto de incomodidad. En cambio, la gran humedad presente en el período de lluvias, puede ser un factor contrario al uso de tierra en una construcción, por lo que el diseño de un edificio con este material debe preverse cuidadosamente. Otro importante factor que debe ser tomado en cuenta durante el diseño y construcción con tierra es la alta sismicidad del centro del país, de ahí que las construcciones en este material estén mayormente ligadas a la escala habitacional, aunque históricamente podemos constatar que también se utilizó extensivamente para edificios más grandes, sobre todo almacenes u otro tipo de edificio ligado a la agricultura o producción de otros bienes. Como se mencionó, las casas del pueblo de Chalmita siempre fueron de adobe, combinando estructuras de bajareque (posiblemente de tradición prehispánica), hasta hace unas décadas, en tanto que el templo fue edificado (o reedificado hacia el s. XVIII) en piedra y cantera. En la Figura 1 podemos apreciar que la casa tipo de Chalmita presenta grandes similitudes con casas de poblaciones grandes del centro de México: de un nivel, con cimientos de piedra alargados como protección, uso del adobe formando muros donde predomina el macizo sobre el

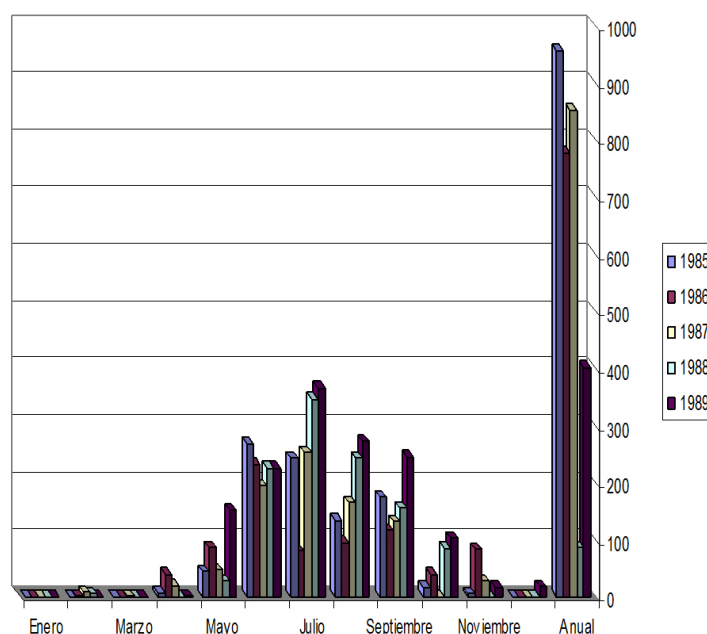


Figura 4. Gráfica que muestra la temperatura anual entre 1985 y 1989.

vano, techo de una sola agua que baja al centro del predio, dinteles de madera en vanos, uso de morillos y tejas de barro en techumbre, etc. que ya hemos analizado en otras ocasiones⁶. Quizás el rasgo distintivo de la casa chalmiteca es que presenta un pórtico hacia la calle, tipo portal o soportal, como espacio de transición entre la calle y el interior, rasgo que encontramos en muchos otros pueblos, sobre todo hacia el centro-occidente del país. Aún quedan algunas casa que dan testimonio de lo anterior, aunque la mayoría en mal estado. Es lamentable que estas casas, que conferían unidad y encanto al pueblo, se dejen perder.

4. Casa de adobe contemporáneas

Por otra parte, como se expuso anteriormente, en los pueblos que rodean las grandes ciudades en México que presentan características patrimoniales valiosas (arquitectónicas o naturales), es común encontrar casas de descanso nuevas que utilizan el adobe en su construcción (principalmente), costeadas por grupos que económicamente las pueden erigir y mantener. Este fenómeno incluye residentes que se han jubilado y, en ese caso, las

casas son habitadas permanentemente, aunque predominan las primeras. El tamaño de las propiedades y casas varía sensiblemente. Pueden ser grandes mansiones, medianas o pequeñas casas; pueden estar integradas a un desarrollo urbano formando secciones aledañas de los pueblos o bien estar dentro de ellos, o en su proximidad. Existen aquellas que su terreno es muy grande y estar cerca del los pueblos, pero también las encontramos en el campo aisladas.

Las razones por las que se elige construir en adobe usualmente tienen como objetivo armonizar con los pueblos antiguos o insertarse en un paisaje atractivo. Es poco frecuente, casi inexistente, encontrar casas de adobe en las ciudades, ya sean pequeñas, medias o grandes. Aunque no resulta económico construir en adobe, la inversión en este sentido se compensa con el precio más bajo del terreno donde se construye, y con la mano de obra que, a menudo, es más barata en el campo.

En general, las casas de adobe combinan el sistema constructivo tradicional con otros sistemas o detalles basados en el uso del cemento u otro material moderno, como el



Figura 5. Casa Calvillo, Malinalco, México.



Figura 6. Casa Acantilado, Chalmita.

acero. Son pocas las que se ciñen al sistema tradicional, sobre todo si se considera que, por un lado, construir “ortodoxamente” en adobe puede ser difícil de definir, y por otro si nos referimos a la manera artesanal de construir una casa en tierra, puede resultar más caro.

5. Casos de estudio

En un primer intento por clasificar los variados tipos de casas contemporáneas en adobe que encontramos en México, presentamos a continuación cuatro casos que ejemplifican las características arriba señaladas. De la primera presentamos dos casos en la cercanía de Chalmita, y las otras tres en su área.

Casas de adobe antiguas reutilizadas. Son casos comunes cuando el poblado en cuestión cuenta con un buen número de éstas y su valor patrimonial es alto. En poblados protegidos por las leyes sobre patrimonio, dichas casas no pueden cambiar significativamente, ni formal, espacial o constructivamente. Por ley, se les debe modificar para ser aptas a la vida contemporánea con limitaciones. En pueblos que no cuentan con una protección más estricta, las modificaciones suelen ser mayores. En el caso de Chalmita no existe este caso, pues las pocas casas que quedan en adobe apenas están mantenidas, son modestas y poco atractivas para la venta.

Para ejemplificar esta categoría podemos citar dos construcciones en el pueblo de Malinalco,

a 10 km de Chalmita. En este sitio encontramos numerosas casas donde las intervenciones han sido mínimas; generalmente cambian algunos acabados pero, sorprendentemente, el respeto a las características de estas casas es predominante. En Malinalco también tenemos un caso que ejemplifica la segunda tendencia: la casa. Calvillo, donde una construcción de adobe original fue reestructurada, con elementos metálicos y otros, para incluir vanos y espacios más amplios que sirven tanto de vivienda como de oficina para sus dueños (Figura 5). Esta casa se integra al tejido urbano que la rodea y no restringe ningún elemento contemporáneo, ya sea formal o constructivo, y al hacerlo enriquece su entorno.

Casa de adobe construidas con sistemas tradicionales. Esta es una tendencia muy recurrida. En ella, como ya se señaló, se siguen con más cercanía los principios de la casa tradicional de tierra arriba descritos, donde la principal característica es buscar el uso del adobe de manera estructural y formal. Una diferencia notoria es que se trata, usualmente, como también ya lo apuntamos, de casas grandes. No son cuartos aislados o independientes en un terreno, como son las casas campesinas más humildes, sino casas con varias habitaciones y espacios de servicio comunicados. En Chalmita existen varias de éstas; destaca, quizás, la Casa del Acantilado (Figura 6), diseñada y construida por el Arq. Calvillo, cuya casa propia señalamos líneas arriba. Entre las características que la distinguen se encuentra el hecho de que fue construida con adobes



Figura 7. Casa de Avena. Chalmita.

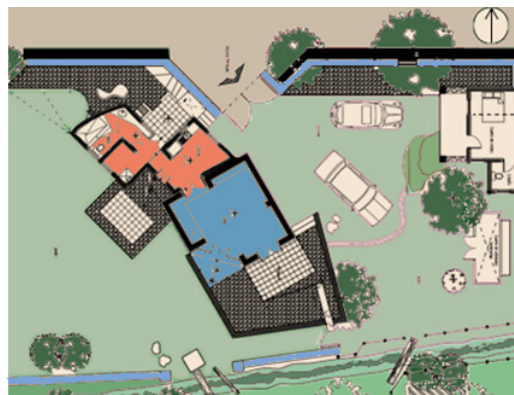


Figura 8. Planta arquitectónica de la Quinta El Dalai.

producidos en el sitio mismo, cuya manufactura formó un vacío que finalmente sirvió para construir una piscina (de hormigón, por cierto). También es destacable que, al interior, se lograron ambientes modernos en el salón y las habitaciones que, en algunos sitios, emplearon viguetas de fierro para crear efectos modernos. La casa emplea sistemas de paneles solares para calentar el agua de la casa y la piscina, lo mismo que el agua de lluvia se almacena para el período de estiaje.

Casa de tierra alternativas. Entre los habitantes de Chalmita encontramos una comunidad de nuevos habitantes como la que ya describimos, entre los que se encuentran familias de alto poder adquisitivo y jubilados, pero también residentes que no necesariamente pertenecen a esas categorías, que buscan modos de vida alternativos a menudo producto de una educación universitaria. Están dispuestos a experimentar con técnicas de construcción en tierra y, algunas veces, ellos mismos construyen sus viviendas o participan directamente en ello. En este sentido, han aparecido un par de casas que, por lo pronto, llamaremos “de avena” pues en su realización han utilizado pacas de este cereal, combinadas con tierra, para formar sus muros (Figura 7). En este caso, la tierra es un elemento importante pero no predominante. Dichas casas podrían pertenecer más a un tipo de casa construida en madera que en tierra. Al tener a la madera como elemento estructurador, la tierra combinada con las pacas de avena es un elemento de cierre, permitiendo grandes ventanales,

dobles alturas y otras peculiaridades que el adobe no permite. En estas casas, sin embargo, se tienen que generar también grandes aleros y otros elementos de protección, pues los muros de tierra-avena son sensiblemente más vulnerables que el adobe. La calidad espacial y formal de estas casas es más libre y orgánica, y están complementadas con sistemas de captación de energía solar y otros sistemas de atracción y reutilización de agua. Está por comprobarse el aspecto práctico, la conveniencia económica y la idoneidad al período húmedo de Chalmita de estas casas.

Casas de adobe y hormigón. Por último, proponemos un caso también muy común: las casas que combinan la técnica constructiva del adobe y la frecuente del cemento. Nos permitimos ejemplificar con una experiencia personal, la casa que hemos construido y habitado en Chalmita llamada “Quinta el Dalai” (Figuras 8 y 9). En ésta, se ha procurado combinar ambos sistemas, pero no mezclados. La casa presenta una parte completa hecha en hormigón porque, dadas las decisiones de proyecto que buscaban un mínimo de área construida (80 m² en total), se requería de una torre que albergara tanto el depósito de agua como un sistema pasivo para su calentamiento que tenían que estar a una altura suficiente (en un tercer nivel), para surtir a la casa con suficiente presión al único baño y la cocina. Dicha torre no podía, por seguridad, economía y otras razones, ser construida en adobe, de ahí que se haya utilizado todo tipo de elementos en hormigón (muros, trabes, losas, etc.) en su



Figura 9. Quinta El Dalai, fachada poniente.

realización. La parte más social de la casa, el salón, se diseñó en adobe. Se trata de un gran cuarto (4 x 5 ms), construido usando las técnicas tradicionales del adobe: cimientos de piedra, muros de carga, techo a un agua en madera y teja, muros de adobe que no han sido aplanados (revocados) etc. Este salón busca la vista hacia las montañas y su altura es generosa (5 ms en su punto alto, y 3.45 ms en su parte baja); como detalle no común incluye contrafuertes al interior que delimitan espacios y una de sus esquinas, hacia el paisaje, está cortada en diagonal para incluir un gran ventanal. Entre la torre, orientada paralelamente al terreno, y el salón, que se orienta en diagonal al terreno, se encuentra un espacio que sirve de cocina y es la transición entre la torre y el salón. Para crear armonía se optó por cubrir la totalidad de la superficie de la torre con un revoque (aplanado) que contiene básicamente la misma tierra con que fueron hechos y unidos los adobes.

Después de habitar la “Quinta El Dalai” por doce años, hemos constatado las ventajas y problemas de construir y mantener una casa de estas características que, unidas a los diversos factores que deben ser estudiados cuando se trata de un casa de adobe

(humedad, confort térmico, sismo, economía, mantenimiento, entre otros), sirven para fundamentar una investigación, la cual tenemos programada y así formalizar las numerosas experiencias acumuladas al respecto; se trata de un estudio que incluya no sólo los datos duros, sino también, en lo posible, las características arquitectónicas y vivenciales de una casa como esta.

6. Comentarios finales

De lo anterior podemos proponer algunas conclusiones:

- Generalmente, cuando se habla de arquitectura de tierra en México se trata básicamente de adobe (block de tierra compactada o BTC); el bajareque o el tapial han sido y son menos utilizadas.
- Independientemente de la incongruencia ecológica o de otro tipo del cemento, dicha industria es determinante para la economía nacional y su impacto en la industria de la construcción es fundamental. De ahí que su uso sea promovido de muchas maneras, en detrimento del uso de la tierra.
- El área de nuestro estudio, Chalmita, y en muchos otros sitios de México, la arquitectura tradicional en adobe y bajareque, cuya historia se remonta al período prehispánico, ha desaparecido en su casi totalidad.
- En muchos pueblos de México, con características patrimoniales valiosas (arquitectónicas o naturales), es común encontrar casas de descanso que utilizan el adobe en su construcción, costeadas por grupos que económicamente las pueden construir y mantener. Es en estos casos que la tradición de construir con tierra se mantiene e innova con el uso de nuevas técnicas y materiales.

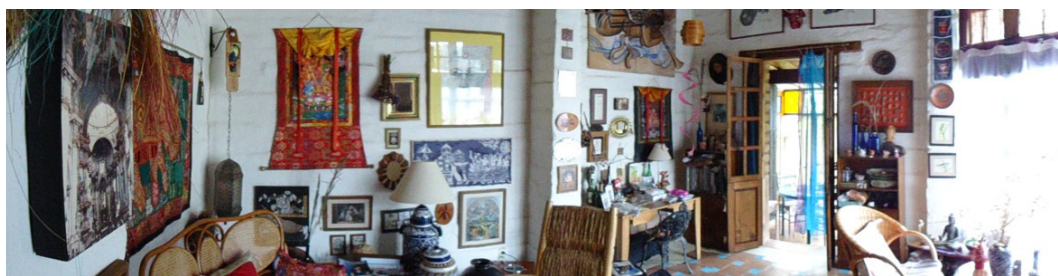


Figura 12. Interior del salón en adobe de la Quinta El Dalai. Foto: L. Meraz.

Citas y notas

¹ MERAZ 2012 pp. 256-267

² Wikipedia: <http://www.es.wikipedia.org/wiki/horm%C3%B3n>

³ CEMEX La compañía mexicana ocupa el tercer lugar mundial en ventas de cemento y clinker, con una capacidad de producción de 97 millones de toneladas al año y es la principal empresa productora de concreto premezclado, con una capacidad de producción de aproximadamente 77 millones de toneladas anuales, atendiendo mercados en América, Europa, Asia, África y Medio Oriente. CEMEX es la tercera compañía cementera más grande del mundo, detrás de la suiza Holcim y la francesa Lafarge.

⁴ No debe confundirse el Santuario del Señor de Chalma con Chalmita pues, aunque son lugares ligados históricamente, se trata de poblaciones vecinas distintas.

⁵ Sánchez Colín 1951 p. 34,-35 y 95: "En áreas reducidas dentro de una misma región es raro encontrar diferencias en cuanto al régimen térmico; es menos raro encontrarlas en cuanto al régimen pluvial, pues estas diferencias no son sino por lo que se refiere a la mayor o menor duración de la estación seca, con respecto a la época del año en que la sequía se presenta. Es muy frecuente también encontrar variantes respecto al total anual de lluvias y mucho más frecuente encontrar en localidades próximas marcados contrastes en la categoría térmica, especialmente en aquellas regiones en las que existen contra fuertes montañosos y barrancas"

⁶ MERAZ 2008, pp. 155-166 y 2010 pp. 33-46

Bibliografía

- CONESCAL, 1982, *Tecnología de construcción en tierra sin cocer*, México D.F., CONESCAL No. 59/60, Diciembre
- HERNÁNDEZ GONZÁLEZ, EDNA, 2007, "El tapial en Calpan, Puebla", en *Patrimonio construido con tierra*, UAM Xochimilco, México
- GUERRERO B., LUIS, 1994, *Patrimonio construido en tierra*, UAMX, México D.F. 2007
- MERAZ, LEONARDO, 2012, *Urbanismo indígena y español del siglo XVI. El caso de Calpan*, UAM-Xochimilco, México
- MERAZ, LEONARDO, 1995, "Calpan, un caso de arqueología urbana", en revista *En síntesis*, núm. 20, UAM Xochimilco, México.
- MERAZ, LEONARDO, 2007, "Cualidades sismo resistentes de las viviendas de adobe en las faldas del volcán Popocatepetl", en Guerrero B. 2007, pp. 91-108
- MERAZ, LEONARDO, 2008, "La casa tradicional de adobe en Yecapixtla, México: un análisis tipológico", en *La arquitectura construida en tierra. Tradición e innovación*. Universidad de Valladolid, España. 2008
- MERAZ, LEONARDO, 2010, "Calpan (México), historia, urbanismo y tapial", en *La arquitectura construida en tierra. Tecnología y arquitectura*. Universidad de Valladolid, España
- MCHENRY, PAUL, 1996, *Adobe. Cómo construir fácilmente*, México D.F., Trillas. (Primera edición, *Adobe and rammed earth buildings*, Tucson, The University of Arizona Press, 1984).
- RODRÍGUEZ V., MANUEL ET. AL., 2001, *Introducción a la arquitectura bioclimática*, LIMUSA-U.A.M.-Azcapotzalco, México D.F.
- SÁNCHEZ COLÍN, 1954, en Eufasio García López, Ocuilan, *Monografía municipal*, Gobierno del Estado de México, Toluca, 1999

Referencias electrónicas

- [http://www.es.wikipedia.org/wiki/horm%C3%B3n\(hormigón\)](http://www.es.wikipedia.org/wiki/horm%C3%B3n(hormigón))
- <http://www.idealista.com/venta-viviendas/valladolid-provincia-mapa> (Mapa Valladolid)
- <http://www.ocuilan.gob.mx/transparencia/art15/plandedesarrollo.pdf> (Municipio de Ocuilan)
- <http://www.ssn.unam.mx:8020/website/jsp/fuertes.jsp> (Sismos en México)